

# EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60058541  
PUBLICATION DATE : 04-04-85

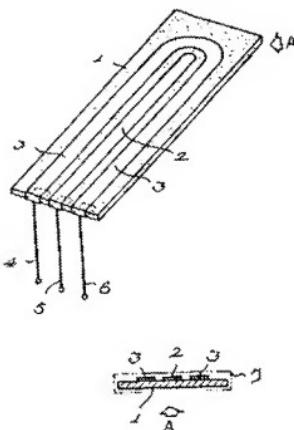
APPLICATION DATE : 12-09-83  
APPLICATION NUMBER : 58166664

APPLICANT : AGENCY OF IND SCIENCE &  
TECHNOL;

INVENTOR : ITO YASUHIRO;

INT.CL. : G01N 27/04

TITLE : HARDENING-REACTION-VOLTAGE  
DETECTION DEVICE FOR  
STRUCTURE OF RESIN COMPOSITE  
MATERIAL



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent generation of noise due to static electricity, to improve measuring accuracy and reliability, and to make it possible to detect the progress of hardening only on the upper surface of a molded material, by providing the flat second electrode so as to surround the first electrode in the vicinity of the slender, flat first electrode at one part of a substrate, providing lead wire terminals on the other part, and using different metals for the first and second electrodes.

CONSTITUTION: A slender, flat, first electrode 2 having a certain width is provided on one surface of a substrate 1 comprising an electrically insulating material. A flat second electrode 3 with a certain width is provided along both sides of the longitudinal direction and in the vicinity of the second electrode 2, so as to surround the electrode 2. Only the surfaces of the first and second electrodes 2 and 3 comprise different metals by using different metal foils, plated metals, evaporated metals, or the like. The combination of different metals, whose difference in electrochemical single electrode voltage is large, such as copper and aluminum, copper and nickel, or the like, is used. Thus the yield of the voltage gradient of static electricity is suppressed, and highly accurate detection of hardening reaction voltage is possible. A higher voltage is obtained than in the case where two electrode bars are merely arranged in parallel. The hardening reaction voltage can be detected by only attaching the electrodes to one side of a molded material.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

## ⑫公開特許公報(A) 昭60-58541

⑬Int.Cl.\*  
G 01 N 27/04識別記号  
序内整理番号  
6928-2G

⑭公開 昭和60年(1985)4月4日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮発明の名称 樹脂系複合材構造物の硬化反応電圧検出装置

⑯特 願 昭58-166664

⑰出 願 昭58(1983)9月12日

⑱発明者 伊藤 康宏 各務原市川崎町1番地 川崎重工業株式会社岐阜工場内

⑲出願人 工業技術院長

## 明細書

①発明の名称 樹脂系複合材構造物の硬化反応電圧検出装置

## ②特許請求の範囲

電気絕縁性基板の一方の面に、細長い平坦な才ノ電極と、この才ノ電極に近接して当該才ノ電極をとり囲むように、これの裏手方向両側にそつて平坦な才ノ電極を設け、上記基板の他方の面上記各電極の外端引き出し端子を尖々設けるとともに、上記才ノと才ノの各電極を、相異なる金属で構成したことを特徴とする樹脂系複合材構造物の硬化反応電圧検出装置。

## ③発明の詳細な説明

本発明は、樹脂系複合材構造物の硬化の進行状況を監視するための装置に関する。

一般に、樹脂系複合材構造物を成形製作する場合、そのマトリックス樹脂の硬化進行状況に適合した加熱温度条件と加圧条件を与えることにより、内部欠陥のない高品質の構造物を成形できることが知られており、このため、樹脂の硬化の進行状況を連続的に監視する各種の方法が研究されてい

る。本発明は、樹脂の硬化の進行状況を外部から電気エネルギーを与えずに、電気的に監視するための装置であつて、特に硬化反応過程にある粘度の低下した樹脂と、溶離樹脂に接触する金属端子との間に生じ、かつ、樹脂の硬化の進行に従つてその値を変化させる電気化学的な一種の電極電圧(以下液化反応電圧という)を抽出し、以つて樹脂の硬化の進行を監視する電極装置に関する。

従来、この硬化反応電圧の測定には、2枚の金属板を成形物の裏裏面に貼りつけるか、または、2本の金属線を成形物の中に平行に挿入して電極となし、この電極間にあらわれる電位差を測定することによって行われていたが、これらの方は、以下述べるような欠点を伴つていた。

即ち、2枚の電極板を成形物の裏裏面に貼りつけるには、先づ、一方の電極板を成形治具面に貼り付けておいて、その上にアリフレグを所要の厚みまで重複し、かかるのちに、他方の電極板を電極板の上面に貼着しなければならず、両電極板の位置決めが困難で、作業性が悪いとともに、電極間距離が微細化を図ると、感電気などによる電気騒音が入り、測定精度が著しく悪化してしまう問題点がある。

またよほの電極板を成形物中に平行に挿入した場合は、樹脂と電極の接觸面積を十分にとりにくいために、検出感度が低く、また複数材料の強化板が導電性の場合、樹脂と電極が接触し短絡状態となる不都合を避けることは非常に困難であり、かつ、硬化後成形物を損傷させないで電極を取り外すことも容易でないなどの問題点があつた。

本発明は、このような実情に鑑みされたもので、簡単な面も合理的手段、詳しくは、電気絶縁性基板の一方の面に、細長い平坦なオノ電極と、このオノ電極に近接して該オノ電極を取り囲むように、これの長手方向両端にそつて平坦なオノ電極を設け、上記基板の前方の面に、上記各電極の外端引き出し導き穴を夫々設けるとともに、上記オノオノ電極を相異なる金属で構成することに

よつて、従来技術の問題点を解消せしめ、感電気によるノイズの発生を合理的に防ぎ、測定の精度向上、信頼性の向上が計られ、かつ、成形治具上の成形物の上面だけを使用して硬化の進行状況が検出できる装置を提供せんとするものである。

図面について本発明実施例の詳細を説明すると、(1)は電気絶縁材料よりなる基板で、該基板(1)の一方の面には、粗巻く、かつ、ある山をもつた平坦なオノ電極(2)が設けられ、このオノ電極(2)に近接して、当該オノ電極(2)を取り囲むように、これの長手方向両端にそつて平坦で、かつ、ある山をもつたオノ電極(3)が設ける。このオノオノ電極(2)(3)は夫々異種金属、またはメフキ、あるいは銀などにより電極表面だけが互いに異種金属である。またこの異種金属の組み合わせとしては、銀

ルミ、銅とニッケルなど電気化学的挙動電圧の大きい異種金属の組み合わせとするものである。

これらオノオノ電極(2)(3)は、電気絶縁性の薄いテフロノンまたはプラスチックフィルムなどの基板(4)の上に接着されるものである。各電極(2)(3)の端末は、基板(4)の裏面まで折り曲げられて接着されているか、または、スルーホールメクキなどで基板裏面のリード線引き出し部まで電気的に接続され、圖に示すように、リード線(5)、(6)、(7)がとりつけられ、電極(2)(3)が構成せしめられる。

次に、上記実施例に基づき本発明の作用を説明すると、成形治具(図示略)上に製造された成形物(図示略)の裏面に、オノ及びオノ電極(2)(3)の裏面が接觸するように基板(4)を貼りつける。要

すれば、粘着テープなどで基板田を成形物表面に固定し、リード線(4)と(5)、あるいは、(4)と(6)を接着し、その接着部と同様を電圧計、あるいは、電圧計用が可能なレコーダ(表示器)などに夫々接続すれば、この回路に外部電源を接続しなくとも硬化過程が進行し、成形物中のマトリックス樹脂の粘度が低下して流動化すると、樹脂とオノ、オヌ電極(2), (3)の間に、夫々の金属に応じた硬化反応電圧があらわれ、その電位差が樹脂の硬化過程を通して、上記電圧計またはレコーダによって連続的に計測できる。

この場合、オノ電極(2)の周りをオヌ電極(3)が近接して囲っているため、発熱気の電圧勾配発生が抑えられ、高精度の硬化反応電圧検出が可能であり、また、従来のように、電極部を単に水平平行

に配置した場合より高電圧が得られる。更にこの電極装置(1)は、成形物の片面面に貼りつけるだけで硬化反応電圧を検出することができるので、作業性が格別に良くなる。

オヌ回は、オヌ電極(3)がオノ電極(2)の周囲を完全に囲うようにした電極装置(1)の他の構成例である。即ち、樹脂系複合材の発化過程が炭素繊維などの導電性のため、電極と強化繊維の短絡を防止する必要がある場合には、本電極装置(1)のオノ、オヌ電極(2), (3)を抜けた個の基板田裏面を、オヌ側観察板で示すように、電気絶縁性及び耐熱性の漆布(7)で覆い固定するとよい。このようにすれば、運動化した樹脂は漆布(7)の縫目を通りて逸散し、オノ、オヌ電極(2), (3)と接触できるが、強化繊維はオノ、オヌ電極(2), (3)と接触しないので、短絡

することはない。

また、この漆布(7)には、テフロン樹脂織布、あるいは、ガラス繊維織布にテフロン樹脂を被覆したものなど、樹脂との相溶性のよい織布を用いると、硬化後電極装置(1)、詳しくは、基板(1)の取り外しが容易となつて都合がよい。

本発明の電極装置(1)を用いて硬化反応電圧を計測したところ、マトリックス樹脂の粘度低下が十分に進む過程で、直燃電圧の発生が始まり、樹脂の硬化反応により粘度が上昇を開始する直前で、発生電圧が最大になり、その後、電圧は次第に減少するという電圧変化が明確に検出できた。この硬化反応電圧は、成形温度条件及びマトリックス樹脂の種類などに依存して各異なる変化傾向を示し、樹脂粘度の硬化過程における変化傾向との対

応づけが十分に可能であつた。

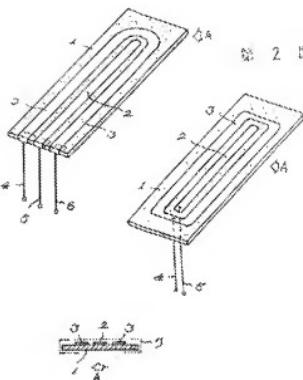
以上説明したように、本発明の電極装置(1)は、オノ、オヌ電極を互いに異種金属としたので、夫々の電極と樹脂の間に生じる電極間圧の差を、樹脂の硬化反応電圧として検出することができ、從つて、外部電源を用いずに、樹脂の硬化反応状況を電気的に監視でき、かつ、オヌ電極がオノ電極を近接してとり囲むように配置されているので、発熱気によるノイズの発生を防止し、高精度の硬化反応電圧の検出が可能となる特長がある。

一方、電極装置(1)が小型化でき、かつ、高配比の検出ができるとともに、成形物面上の成形物の形状だけを使って硬化の進行状況を検出できることから、作業性が著しく改善されるなど優れた特長を有するものである。

## 図面の簡単な説明

第 1 図

第 1 図は電極装置の斜視図。第 2 図は電極装置の他の側の斜視図。第 3 図は同上縦断面図である。  
 (A)…電極装置、(B)…基板、(C)…ガラス板、(D)…ガラス板、(E)…基板、(F)…リード線、(G)…織布。



考案出願人 工業技術院長

第 3 図